



Kadar Asam Urat Mencit Hiperurisemia Setelah Pemberian Perasan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Wa Ode Harlis^{1,*}, Sitti Wirdhana Ahmad¹, Jusrianti¹

¹Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Halu Oleo Kendari Sulawesi Tenggara, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: waodeharlis@gmail.com

Diterima: 31 Maret 2020 – Disetujui: 30 April 2020 – Dipublikasi: 05 Mei 2020

© 2020 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo Kendari, Indonesia.

Abstract

The quercetin flavonoid content in cherry leaves and Moringa serves as a competitive inhibitor of hypoxanthine and xanthine which causes uric acid not to form. The purpose of this study was to determine the effect of grains of cherry leaves and Moringa leaves on the uric acid levels of mice. 25 male mice weighing 20-30 grams 2-3 months old were divided into 5 treatment groups, namely: K1 as negative control (without treatment), K2 as positive control (chicken liver juice 0.5 mL), K3 (cherry leaf juice and liver juice chicken), K4 (Moringa leaf juice and chicken liver juice) and K5 (mixture of cherry leaf juice, Moringa and chicken liver juice). Mice are first measured initial uric acid levels. The administration of chicken liver juice at a dose of 0.5 mL is done three times a day for 7 days so as to achieve a hyperuricemia condition. Furthermore, the juice was given according to the treatment group at a dose of 0.2 mL for 14 days and final uric acid levels were calculated. Data were analyzed by ANOVA and LSD test ($\alpha = 0.05$). The results showed that administration of cherry leaves and moringa juice significantly reduced blood uric acid levels in mice in all treatment groups. The highest mean decrease in uric acid levels was in the K5 (0.91 mg / dL) group, compared with K1 (0.93 mg / dL), K2 (2.03 mg / dL), K3 (0.994 mg / dL) and K4 (0.98 mg / dL).

Keywords: Uric Acid Levels, Hyperuricemia, *Muntingia calabura* L., *Moringa oleifera* L.

Abstrak

Kandungan flavonoid golongan kuercetin pada daun kersen dan kelor berfungsi sebagai inhibitor kompetitif hipoxantin dan xantin yang menyebabkan asam urat tidak terbentuk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian perasan daun kersen dan daun kelor terhadap kadar asam urat mencit. 25 ekor mencit jantan berat 20-30 gr berumur 2-3 bulan dibagi kedalam 5 kelompok perlakuan yaitu: K₁ sebagai kontrol negatif (tanpa perlakuan), K₂ sebagai kontrol positif (jus hati ayam 0.5 mL), K₃ (perasan daun kersen dan jus hati ayam), K₄ (perasan daun kelor dan jus hati ayam) dan K₅ (campuran perasan daun kersen, kelor dan jus hati ayam). Mencit terlebih dahulu diukur kadar asam urat awal. Pemberian jus hati ayam dengan dosis 0.5 mL dilakukan tiga kali sehari selama 7 hari sehingga mencapai kondisi hiperurisemia. Selanjutnya diberi perasan sesuai kelompok perlakuan dengan dosis 0.2 mL selama 14 hari dan dihitung kadar asam urat akhir. Data dianalisis dengan ANOVA dan uji BNT ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perasan daun kersen dan kelor secara signifikan menurunkan kadar asam urat darah mencit pada semua kelompok perlakuan. Rerata penurunan kadar asam urat tertinggi terdapat pada kelompok K₅ (0.91 mg/dL), dibandingkan dengan K₁ (0.93 mg/dL), K₂ (2.03 mg/dL), K₃ (0.994 mg/dL) dan K₄ (0.98 mg/dL).

Kata kunci: Kadar Asam Urat, Hiperurisemia, *Muntingia calabura* L., *Moringa oleifera* L.

PENDAHULUAN

Asam urat merupakan hasil akhir dari metabolisme basa purin xantin, hipoxantin dan guanine yang terdapat dalam makanan terbentuk selama degradasi enzimatis oleh enzim xantin oksidase dan enzim xantin dehidrogenase (Trisnadewi, 2014). Asam urat dihasilkan oleh setiap makhluk hidup sebagai hasil dari proses metabolisme sel yang berfungsi untuk memelihara kelangsungan hidup (Lina dan Setyono, 2014).

Kadar asam urat normal pada manusia yaitu 4 mg/dl. Kadar asam urat dalam darah dapat meningkat melebihi kadar normal (hiperuresima). Hiperuresima merupakan suatu kondisi asimtomatik yang ditandai dengan terjadinya peningkatan produksi asam urat di atas normal. Asam urat dikatakan meningkat apabila > 7 mg/dl pada laki-laki dan > 6 mg/dl pada perempuan (Khomariah, 2015). Pada mencit asam urat normal 0.5-1.4 mg/dL dan dikatakan hiperurisemia jika >1.4 mg/dL (Hayani dan Wahyuni, 2011).

Salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah kersen (*Muntingia calabura L.*) dan kelor (*Moringa oleifera L.*). Kersen banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai obat diantaranya dapat mengatasi asam urat, diabetes melitus, hipertensi, kolesterol dan tonsillitis, selain itu juga kersen dapat digunakan untuk mengurangi radang, menurunkan panas dan menghambat pertumbuhan sel kanker. Berdasarkan informasi ilmiah yang ditemukan, jus buah kersen berpotensi sebagai antioksidan yang dapat mencegah timbulnya penyakit asam urat (Ulfah dan Ratna, 2015).

Kandungan senyawa kimia berkhasiat obat pada tumbuhan kersen terdapat diseluruh bagian tumbuhan kersen mulai dari akar, batang sampai daun. Kandungan senyawa kimia tersebut yaitu flavonoid, triterpenoid, alkaloid,

saponin dan steroid (Yustika, 2015). Salah satu kandungan kimia yang berpotensi mengatasi asam urat yaitu flavonoid. Flavonoid golongan kuercetin merupakan metabolit sekunder yang berpotensi sebagai inhibitor enzim xantin oksidase dan memiliki kemiripan struktur dengan xantin (Wulandari dkk., 2013). Kemiripan struktur dengan xantin dikarenakan oleh adanya dua cincin aromatik yang memiliki gugus hidroksil sebagai akseptor elektron dari enzim xantin oksidase (Surahman dkk., 2013). Flavonoid menghambat aktivitas enzim xantin oksidase melalui interaksi dengan enzim pada gugus samping dan mekanisme inhibisi kompetitif.

Bagian-bagian dari tumbuhan kelor seperti daun, akar, biji, kulit kayu, buah dan bunga memiliki khasiat obat sebagai stimulan jantung dan peredaran darah, mengobati rematik atau biasa disebut dengan asam urat, memiliki antitumor, antipiretik, diuretik, antihipertensi, penurun kolesterol, antioksidan, antidiabetes, hepatoprotektif dan lain sebagainya (Ditjen POM, 2014).

Kandungan senyawa kimia yang berkhasiat obat pada tumbuhan kelor yaitu asam amino, sterol, flavonoid, glukosida, isoquarsetin, karoten, ramentin, kaemperol dan kaemferitin. Flavonoid berfungsi sebagai inhibitor kompetitif hipoxantin dan xantin sehingga asam urat tidak terbentuk. Beberapa jenis flavonoid yakni kuercetin yang terkandung dalam daun kelor dapat menurunkan kadar asam urat dengan menghambat xantin oksidase, enzim yang mengubah hipoxantin menjadi xantin dan selanjutnya menjadi asam urat (Ahmad, 2015).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017-Januari 2018 di Laboratorium Biologi FMIPA Universitas Halu Oleo, Kendari.

Prosedur Penelitian

Persiapan Hewan Uji

Mencit diaklimasi selama 1 minggu dalam kandang dan diberi pakan (*Platelled commercial*) serta minum secara *ad libitum*. Alas kandang dari serbuk gergaji yang diganti dua hari sekali. Sebelum diberikan perlakuan, mencit dipuasakan selama 1 hari agar kondisi fisiologisnya sama. Kadar asam urat awal diukur.

Pembuatan Perasan

Perasan daun kersen dan kelor dibuat dengan mengambil daun segar yang bersih dan relatif seragam, masing-masing 100 gr dan dicuci dengan air mengalir, diblender hingga halus, selanjutnya diperas dengan menggunakan kain tipis (Selvia dkk., 2015). Perasan diberikan ssebanyak 0.2 mL.

Pembuatan Asupan Tinggi Purin

Hiperurisemia mencit dilakukan dengan pemberian diet purin tinggi berupa jus hati ayam. Komposisi jus hati ayam yaitu hati ayam 200 gr ditambahkan air sebanyak 100 mL kemudian diblender (Hayani dan Wahyu, 2011).

Perlakuan

Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu diukur kadar asam urat awal. Selanjutnya K₂, K₃, K₄ dan K₅ dilakukan pemberian pakan jus hati ayam 0.5 mL tiga kali dalam sehari hingga kadar asam

urat naik selama 7 hari kemudian dipuasakan selama 1 hari. Pada hari ke 9 dilakukan pengukuran kadar asam urat. Apabila kondisinya hiperuresimia, maka diberi perlakuan perasan daun kersen dan kelor 0,2 mL selama 14 hari menggunakan spoit oral. Selanjutnya dipuasakan satu hari dan dilakukan pengukuran kadar asam urat akhir.

Pengamatan

Pengamatan kadar asam urat dilakukan sebanyak tiga kali, yaitu untuk memperoleh data kadar asam urat awal, hiperurisemia, dan kadar asam urat akhir. Pengujian asam urat dilakukan dengan *Easy touch* (strip uji). Darah yang diperoleh dari sayatan ujung ekor mencit diteteskan pada strip uji asam urat dan akan terbaca secara otomatis.

Analisis Data

Data dianalisis dengan ANOVA (*Analysis of Variance*) $\alpha = 0.05$.. dan dilanjutkan uji BNT dengan taraf kepercayaan 95% (Lidinilla, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Asam Urat Awal

Rerata kadar asam urat awal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel.1. Rerata Kadar Asam Urat Awal Mencit (*Mus musculus L.*)

Kelompok Hewan Uji	Kadar Asam Urat Awal					Rerata Kadar Asam Urat Awal \pm SD
	1	2	3	4	5	
K ₁	0.78	0.81	0.74	0.78	1.4	0.902 \pm 0.17
K ₂	0.81	0.87	0.78	0.98	1.2	0.928 \pm 0.27
K ₃	0.89	0.9	1.4	0.59	0.76	0.908 \pm 0.30
K ₄	0.81	0.85	0.87	1.4	0.76	0.938 \pm 0.26
K ₅	0.83	0.86	0.75	1.4	0.96	0.96 \pm 0.25

Berdasarkan Tabel 1 diatas, menunjukkan bahwa rerata kadar asam urat awal dari semua kelompok hewan uji

memiliki kadar asam urat normal yaitu 0.5 mg/dL-1.4 mg/dL.

Aklimasi yang dilakukan selama satu minggu dengan pemberian makan

dan minum secara *Ad libitum* dapat membantu hewan uji berada dalam kondisi yang stabil, sehingga kadar asam urat masih dalam keadaan normal. Rerata asam urat awal pada penelitian ini memiliki nilai yang hampir seragam yaitu pada kelompok kontrol negatif 0.902 mg/dL, kelompok kontrol positif 0.928 mg/dL, kelompok perasan daun kersen 0.908 mg/dL, kelompok perasan daun kelor 0.938 mg/dL dan kelompok campuran perasan daun kersen dan kelor yaitu 0.96 mg/dL.

Hal ini sesuai penelitian yang telah dilakukan oleh Rahmawati (2015) tentang pemberian seduhan daun kelor terhadap

kadar asam urat tikus putih bahwa tikus putih (*Rattus novergicus*) berjumlah 12 ekor dilakukan proses aklimatisasi selama 7 hari dengan tujuan dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan, penyesuaian bertujuan untuk bertahan pada kondisi yang berbeda dari tempat asalnya, sehingga dapat mencegah stress dan masih dalam keadaan yang stabil.

Hiperurisemia

Rerata kadar hiperurisemia pada mencit setelah pemberian jus hati ayam dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel. 2. Rerata Kadar Hiperurisemia Darah Mencit.

Kelompok Perlakuan	Hiperurisemia					Rerata Hiperurisemia ± SD
	1	2	3	4	5	
K ₁	0.79	0.83	0.76	0.80	1.41	0.918±0.13 ^a
K ₂	1.68	1.68	2.04	1.73	1.81	1.788±0.23 ^b
K ₃	1.97	1.7	1.99	2.11	1.54	1.862±0.20 ^b
K ₄	2.01	1.99	1.83	2.16	1.12	1.822±0.36 ^b
K ₅	1.68	1.7	2.11	1.96	1.82	1.854±0.16 ^b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan ada perbedaan yang nyata ($\alpha < 0,05$).

K₁ : Kontrol negatif (tanpa perlakuan)

K₂ : Kontrol positif (jus hati ayam)

K₃ : Perasan daun kersen 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam

K₄ : Perasan daun kelor 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam

K₅ : Campuran Perasan daun kersen dan kelor 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam.

Berdasarkan uji ANOVA yang dilanjutkan uji BNT dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara kelompok K₁ (tanpa perlakuan) dan kelompok perlakuan (K₂, K₃, K₄, dan K₅).

Pengukuran kadar hiperurisemia bertujuan untuk melihat pengaruh setelah pemberian jus hati ayam pada mencit. Asam urat dapat berasal dari luar tubuh (exogen) maupun dari dalam tubuh (endogen). Meningkatnya kadar asam urat dalam darah umumnya dapat disebabkan oleh makanan yang dikonsumsi (exogen).

Dalam 100 gr hati ayam mengandung purin sekitar 100-1000 mg

(Pursriningsih dan Binar, 2015), sehingga pemberian jus hati ayam yang dilakukan selama 7 hari dapat menaikkan kadar asam urat mencit, asam urat dikatakan hiperurisemia jika >1.4 mg/dL. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Hayani dan Wahyu (2011), bahwa pemberian jus hati ayam selama 7 hari dapat menaikkan kadar asam urat darah mencit.

Peningkatan kadar asam urat mencit diakibatkan oleh asupan makanan tinggi purin. Purin merupakan salah satu bahan utama pembentuk asam urat. Purin atau xantin dalam tubuh akan dioksidasi oleh enzim xantin oksidase sehingga

menghasilkan asam urat (Ali dkk., 2013). Oleh karena itu, mengkonsumsi jus hati ayam dalam jumlah yang berlebih dapat memicu terjadinya hiperurisemia.

Kadar Asam Urat Akhir

Hasil perhitungan rerata asam urat setelah pemberian perasan daun kersen dan kelor dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rerata Kadar Asam Urat Akhir Mencit setelah Pemberian Perasan Daun Kersen dan Kelor

Kelompok Perlakuan	Kadar Asam Urat Akhir					Rerata Kadar Asam Urat Akhir ± SD
	1	2	3	4	5	
K ₁	0.80	0.84	0.78	0.81	1.42	0.93±0.26 ^a
K ₂	1.96	1.94	2.2	1.96	2.09	2.03±0.11 ^b
K ₃	0.87	1.3	0.9	1.15	0.75	0.99±0.22 ^a
K ₄	1.06	1	0.89	1.06	0.89	0.98±0.08 ^a
K ₅	0.66	0.8	0.75	1.56	0.78	0.91±0.36 ^a

Keterangan: Angka yang dikuti huruf berbeda menunjukkan ada perbedaan yang nyata ($\alpha < 0,05$)

K₁ : Kontrol negatif (tanpa perlakuan)

K₂ : Kontrol positif (jus hati ayam)

K₃ : Perasan daun kersen 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam

K₄ : Perasan daun kelor 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam

K₅ : Campuran Perasan daun kersen dan kelor 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam

Berdasarkan rerata kadar asam urat setelah pemberian perasan daun kersen dan kelor pada Tabel 3. menunjukkan ada perbedaan yang nyata antara kelompok K₂ dan kelompok K₁, K₃, K₄, dan K₅, pada uji lanjut BNT dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan antar kelompok perlakuan K₁, K₃, K₄ dan K₅ tidak ada perbedaan yang nyata karena rerata penurunannya relatif sama.

Pada kelompok K₃ (perasan daun kersen dan jus hati ayam) terjadi penurunan kadar asam urat dari asam urat hiperurisemia 1.862 mg/dL menurun menjadi 0.994 mg/dL, K₄ (perasan daun kelor dan jus hati ayam) dari asam urat hiperurisemia 1.822 mg/dL menurun menjadi 0.98 mg/dL dan K₅ (campuran perasan daun kersen, kelor dan jus hati ayam) dari asam urat hiperurisemia 1.854 mg/dL menurun menjadi 0.91 mg/dL. Jika dibandingkan dengan kelompok K₁ sebagai kontrol negatif (tanpa perlakuan) rerata asam uratnya tidak mengalami penurunan tetapi mengalami peningkatan

yaitu dari 0.918 mg/dL menjadi 0.93 mg/dL, peningkatan rerata kadar asam urat pada kontrol negatif relatif rendah, karena tidak adanya pemberian pakan hiperurisemia dan perasan daun kersen dan kelor, .

Banyak jenis antioksidan dilaporkan dapat menghambat proses pembentukan asam urat di dalam tubuh. Antioksidan yang terkandung di dalam perasan daun kersen dan kelor seperti flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid diketahui dapat mencegah hiperurisemia didalam tubuh (Rahmawati, 2015)

Senyawa flavonoid pada daun kelor diduga dapat menghambat pembentukan asam urat dengan mengikat elektron dari enzim xantin oksidase yang seharusnya digunakan untuk mengoksidase xantin menjadi asam urat, sehingga akan menyebabkan penurunan produksi asam urat karena enzim xantin oksidase cenderung mengoksidasi flavonoid daripada xantin. Ikatan antara enzim xantin oksidase dan flavonoid

menyebabkan peningkatan konsentrasi xantin yang tidak teroksidasi dalam serum, selanjutnya xantin yang mudah larut dalam urin keluar melalui sistem ekskresi sehingga kadar asam urat dalam serum menurun (Aminah dkk., 2015).

Perbandingan Rerata Kadar Asam Urat Mencit

Perbandingan rerata kadar asam urat awal, hiperurisemia dan kadar asam urat akhir secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Perbandingan Rerata Kadar Asam Urat Mencit (*Mus musculus L.*)

Kelompok Perlakuan	Rerata Kadar Asam Urat Awal \pm SD	Rerata Hiperurisemia \pm SD	Rerata Kadar Asam Urat Akhir \pm SD
K ₁	0.902 \pm 0.17	0.918 \pm 0.13 ^a	0.93 \pm 0.26 ^a
K ₂	0.928 \pm 0.27	1.788 \pm 0.23 ^b	2.03 \pm 0.11 ^b
K ₃	0.908 \pm 0.30	1.862 \pm 0.20 ^b	0.994 \pm 0.22 ^a
K ₄	0.938 \pm 0.26	1.822 \pm 0.36 ^b	0.98 \pm 0.08 ^a
K ₅	0.96 \pm 0.25	1.854 \pm 0.16 ^b	0.91 \pm 0.36 ^a

Keterangan: Angka yang dikuti huruf berbeda menunjukkan ada perbedaan yang nyata ($\alpha < 0.05$)

K₁ : Kontrol negatif (tanpa perlakuan)

K₂ : Kontrol positif (jus hati ayam 0.5 mL)

K₃ : Perasan daun kersen 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam

K₄ : Perasan daun kelor 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam

K₅ : Campuran Perasan daun kersen dan kelor 0.2 mL/gr BB + jus hati ayam

Secara umum semua perlakuan baik perasan daun kersen, perasan daun kelor maupun campuran perasan daun kersen dan kelor secara rerata mampu menurunkan asam urat, tetapi kelompok yang paling efektif dalam menurunkan kadar asam urat pada penelitian ini secara rerata adalah K₅ (campuran perasan daun kersen dan kelor). Salah satu senyawa flavonoid yaitu kuersetin, memiliki peran menghambat aktivitas xantin oksidase, sehingga dapat menghambat pembentukan asam urat. Penelitian eksperimental pada tikus hiperurisemia yang diberikan senyawa kuersetin 5 g/kg berat badan dapat menurunkan kadar asam urat secara signifikan. Selain melalui penghambatan aktivitas xantin oksidase, penurunan kadar asam urat dapat melalui peningkatan aktivitas urikase (Rahmawati, 2015)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian perasan daun kersen dan kelor

menurunkan kadar asam urat mencit pada semua kelompok perlakuan. Secara rerata penurunan kadar asam urat tertinggi terdapat pada kelompok K₅ (0.91 mg/dL), dibandingkan dengan K₁ (0.93 mg/dL), K₂ (2.03 mg/dL), K₃ (0.994 mg/dL) dan K₄ (0.98 mg/dL).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad A.A., 2015, *Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) terhadap Jumlah Leukosit Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ali N.H., Billy J. Kepel, dan Widdhi B., 2013, Gambaran Asupan Purin pada Remaja di Kabupaten Minahasa, *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, **1(1)**: 530-536
- Aminah, S., Tezar, R., dan Muflihani Y., 2015, Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*), *Jurnal Buletin Pertanian Perkotaan*, **5(2)**: 35-38

- Ditjen POM, 2014, *Farmakope Indonesia*, Edisi V, Jakarta, Departemen Kesehatan.
- Hanyani M. dan Wahyuni W., 2011, *Efek Ekstrak Etanol Herba Putri Malu (*Mimosa pudica L.*) sebagai Penurun Kadar Asam Urat Serum Mencit Jantan Galur Swiss*, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- Khomariah, A., 2015, *Pengaruh Senam Eegonomis terhadap Kadar Asam Urat pada Lansia dengan Gout di Pos Binaan Terpadu Kelurahan Pisangan Ciputat Timur*, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Lina N, dan Setyono A, 2014, Analisis Kebiasaan Makan yang Menyebabkan Peningkatan Kadar Asam Urat, *Jurnal Kesehatan Komunitas Indonesia*, **10(2)**: 1003-1007
- Pursriningsih S.S. dan Binar P., 2015, Hubungan Asupan Purin, Vitamin C Dan Aktivitas Fisik Terhadap Kadar Asam Urat Pada Remaja Laki-Laki, *Jurnal of Nutrition Collage*, **4(1)**: 25-30
- Rahmawati, 2015, *Pengaruh Pemberian Seduhan Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) terhadap Kadar Asam Urat Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)*, Universitas Dipenogoro, Semarang.
- Surahman, A., Subandi dan Muntholib, 2013, Uji Fitokimia dan Daya Inhibisi Ekstrak Daun Sendok (*Plantago major*) dan Buah Sirkaya (*Annona squamosa*) terhadap Aktivitas Xantin Oksidase, Universitas Negeri Malang.
- Trisnadewi K., 2014, *Kadar Asam Urat Serum Rendah Meningkatkan Risiko Penyakit Parkinson*, Tesis, Universitas Udayana, Denpasar.
- Ulfah, A. dan Ratna D. P., 2015, Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dosis Bertingkat terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Mencit Balb/C Yang Hiperurisemia, *Jurnal Media Medika Muda*, **IV(4)**: 427-236
- Wulandari, S., Subandi dan Muntholib. (2013). *Inhibisi Xantin Oksidase Oleh Ekstrak Etanol Kulit MELINJO (*Gnetum gnemon*) Relatif terhadap Allopurinol*, Universitas Negeri Malang
- Yustika, E., 2015, *Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dan Daun Sirsak dalam Pembuatan Teh dengan Penambahan Pemanis Daun Stevia*, Universitas Muhamadiyah, Surakarta.